



EP1034877

Biblio

Desc

Claims

Page 1

Drawing

esp@cenet



## Clamping device for machine tools

Patent Number: ☐ EP1034877, A3, B1

Publication  
date: 2000-09-13

Inventor(s): SAKASHITA YOSHINORI (JP); NAKAMINAMI MASAMITSU (JP)

Applicant(s): MORI SEIKI SEISAKUSHO KK (JP)

Requested  
Patent: ☐ JP2000263358

Application  
Number: EP20000105005 20000309

Priority Number  
(s): JP19990065947 19990312


IPC  
Classification: B23Q1/28

EC  
Classification: B23Q1/28

Equivalents: DE60000461D, ☐ US6349626

Cited  
Documents: US5732799; US4681506; EP0763668; DE3347221;  
GB1156282; EP0305767; US4033571; US2608120;  
DE1894955U; US2908204; US1477206

### Abstract

The invention provides a clamping device for machine tools capable of preventing the occurrence of impressions. In a clamping device for machine tools, a tailstock (movable carriage) is provided on a top face of a fixed bed and the tailstock is positioned and fixed with respect to the fixed bed. The tailstock is supported by linear-motion bearings (guides) which are disposed between the tailstock and the fixed bed. Blocks are slidably engaged with rails extending in the travel direction with rollers interposed between them. Further, a recess portion extending in the travel direction is formed in the top surface of the fixed bed. A cylinder mechanism is arranged so that left and right inner walls in the recess portion are pressed by a pair of pistons provided on the undersurface of a headstock. 

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-263358  
(P2000-263358A)

(43) 公開日 平成12年9月26日 (2000.9.26)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーム(参考)

B 2 3 Q 1/28

B 2 3 Q 1/28

3 C 0 4 8

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-65947

(22) 出願日 平成11年3月12日 (1999.3.12)

(71) 出願人 000146847

株式会社森精機製作所

奈良県大和郡山市北郡山町106番地

(72) 発明者 中南 成光

奈良県大和郡山市北郡山町106番地 株式  
会社森精機製作所内

(72) 発明者 阪下 祥規

奈良県大和郡山市北郡山町106番地 株式  
会社森精機製作所内

(74) 代理人 100087619

弁理士 下市 努

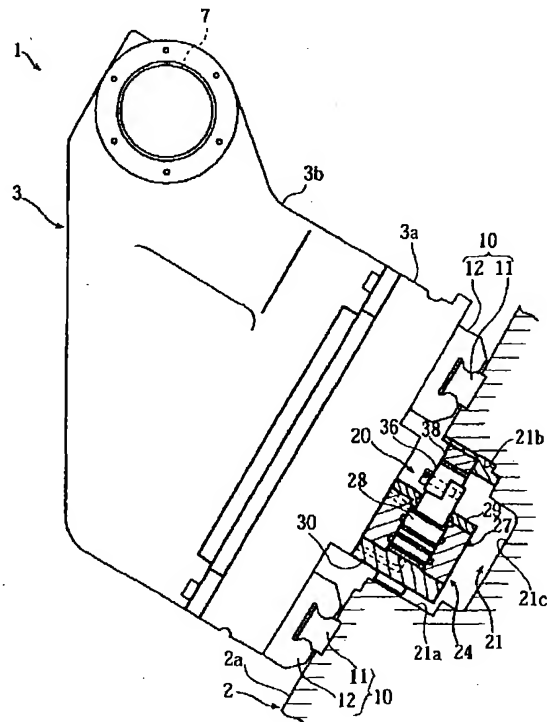
Fターム(参考) 3C048 BC01 CC04 DD02

(54) 【発明の名称】 工作機械のクランプ装置

(57) 【要約】

【課題】 リニアガイドレールを採用する場合の圧痕の発生、及びクランプ力の低下を防止でき、さらには部品点数の増加を回避できる工作機械のクランプ装置を提供する。

【解決手段】 固定ベッド2の上面2aに心押台(移動台)3を移動可能に配設し、該心押台3を固定ベッド2に対して位置決め固定するようにした工作機械のクランプ装置において、上記心押台3を、上記固定ベッド2との間に配設され上記移動方向に延びるレール11にコロ13を介してブロック12を摺動自在に係合してなる直動ベ어링(案内)10により支持し、上記固定ベッドの上面に上記移動方向に延びる凹部21を形成し、上記心押台4の下面に、凹部21内の左、右内壁21a、21bを一对のピストン22、23で突っ張るように構成されたシリンダ機構24を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定ベッドの上面に移動台を移動可能に配設し、該移動台を固定ベッドに対して位置決め固定するようにした工作機械のクランプ装置において、上記移動台を、上記固定ベッドとの間に配設され、上記移動方向に延びる案内により支持し、上記固定ベッドの上面に移動方向に延びる凹部を形成し、上記移動台の下面に、上記凹部内の左、右内壁にそれぞれ対向するよう逆向きに配設された一対のピストンを有し、該各ピストンで上記両内壁を突っ張るように構成されたシリンダ機構を設けたことを特徴とする工作機械のクランプ装置。

【請求項2】 請求項1において、上記一方の内壁に対向するピストンに移動ラックが固定されており、上記一方の内壁に固定ラックが上記移動ラックと噛合可能に対向するよう固定されていることを特徴とする工作機械のクランプ装置。

【請求項3】 固定ベッドの上面に移動台を移動可能に配設し、該移動台を固定ベッドに対して位置決め固定するようにした工作機械のクランプ装置において、上記移動台を、上記固定ベッドとの間に配設され、上記移動方向に延びる案内により支持し、上記固定ベッドに移動方向に延びる帯板状のプレートを立てし、上記移動台の下面に、上記プレートを挟んで対向するよう配設された一対のピストンを有し、該各ピストンで上記プレートを挟持するように構成されたシリンダ機構を設けたことを特徴とする工作機械のクランプ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、固定ベッドに直線移動可能に配設された移動台を位置決め固定するようにした工作機械のクランプ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、旋盤では、固定ベッド上に主軸台を固定するとともに、心押台を移動可能に配設し、該心押台の心押軸と上記主軸台のチャックとでワークを保持し、この状態でワークを回転させて所定の加工を行うように構成されている。この場合、ワークの振れを防止するために心押台をクランプ装置で固定ベッドに確実に位置決め固定する必要がある。

【0003】このようなクランプ装置として、従来、図8に示すように、固定ベッド51上に心押台50を両者の摺動面51a、50a同士を摺接させて配置し、心押台50の挟持板53に形成された油圧室53aにピストン部材53bを配設し、該油圧室53aに供給された油圧（クランプ力）Fをもってピストン部材53bを上昇させ、該ピストン部材53bと心押台50とで固定ベッド51の天壁部51bを挟み込むようにした構造のものがある。

【0004】また実用新案登録第2570872号公報には、移動テーブルの下面に形成された突出部を、固定

ベースに配設された一対のピエゾ素子で挟持するようにしたクランプ装置が開示されている。

【0005】ところで、上記心押台50を固定ベッド51上にて摺動させる構造の代わりに、図7に示すように、心押台50を直動ベアリング55により移動可能に支持することが考えられる。この直動ベアリング55は、固定ベッド51に固定されたレール56と、心押台50に固定されたブロック57とをコロ（不図示）を介在させて転動自在に係合させた概略構造のものであり、これにより摩擦抵抗を小さくできる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記直動ベアリングを採用する場合、上記従来のクランプ装置にそのまま採用すると、クランプ力Fと同等の反力fが直動ベアリング55に直接作用することから、レール56、ブロック57にコロによる圧痕が生じるおそれがある。また上記直動ベアリングを採用する場合、摩擦係数が小さくなる分だけクランプ力が劣るという問題もある。

【0007】また上記従来公報のベースに配設されたピエゾ素子でテーブルを挟持する構造では、テーブルの移動距離が長くなる場合には、該移動距離に応じた個数のピエゾ素子を配置しなければならず、部品点数が増えるという問題がある。

【0008】本発明は、上記状況に鑑みてなされたもので、直動ベアリングを採用する場合の圧痕の発生、及びクランプ力の低下を防止でき、さらには部品点数の増加を回避できる工作機械のクランプ装置を提供することを目的としている。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、固定ベッドの上面に移動台を移動可能に配設し、該移動台を固定ベッドに対して位置決め固定するようにした工作機械のクランプ装置において、上記移動台を、上記固定ベッドとの間に配設され、上記移動方向に延びる案内により支持し、上記固定ベッドの上面に移動方向に延びる凹部を形成し、上記移動台の下面に、上記凹部内の左、右内壁にそれぞれ対向するよう逆向きに配設された一対のピストンを有し、該各ピストンで上記両内壁を突っ張るように構成されたシリンダ機構を設けたことを特徴としている。

【0010】請求項2の発明は、請求項1において、上記一方の内壁に対向するピストンに移動ラックが固定されており、上記一方の内壁に固定ラックが上記移動ラックと噛合可能に対向するよう固定されていることを特徴としている。

【0011】請求項3の発明は、固定ベッドの上面に移動台を移動可能に配設し、該移動台を固定ベッドに対して位置決め固定するようにした工作機械のクランプ装置において、上記移動台を、上記固定ベッドとの間に配設され、上記移動方向に延びる案内により支持し、上記固

定ベッドに移動方向に延びる帯板状のプレートを立てし、上記移動台の下面に、上記プレートを挟んで対向するよう配設された一対のピストンを有し、該各ピストンで上記プレートを挟持するように構成されたシリンダ機構を設けたことを特徴としている。

【0012】ここで、上記案内には、レールにコロ又はボールを介在させてブロックを摺動自在に係合してなる直動ベアリング、あるいは固定ベッドに移動台を両者の摺動面同士を摺接させてなるすべり案内が含まれる。

【0013】

【発明の作用効果】請求項1の発明に係るクランプ装置によれば、移動台の下面に一対のピストンを配設し、各ピストンで固定ベッドの四部内の左、右内壁に突っ張り力を作用させることにより移動台を位置決め固定したので、クランプ力は固定ベッドに作用するだけであり、案内面にクランプ力が作用することはない。従って、例えば直動ベアリングを採用する場合に圧痕が生じたり、クランプ力が低下したりするのを防止できる。

【0014】また上記シリンダ機構を移動台に設けたので、該移動台の移動距離の長さにかかわらず少数のシリンダ機構で済み、例えば従来公報の固定ベッド側にピエゾ素子を配置する場合のように移動距離の長さが長くなるほどピエゾ素子の必要個数が増加するという問題はなく、この従来例に比べて配置個数を少なくでき、もってコストを低減できる。

【0015】請求項2の発明では、上記一方の内壁に対向するピストンに移動ラックを固定し、固定ベッドに該移動ラックが噛合する固定ラックを固定したので、簡単な構造で移動台のクランプ力を高めることができる。

【0016】請求項3の発明では、固定ベッドに立設されたプレートを、移動台の下面に配設された一対のピストンで挟持したので、案内面にクランプ力が作用することなく、圧痕やクランプ力低下の問題を防止できるとともに、移動距離の長さにかかわらず少数のシリンダ機構で済む。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。図1ないし図5は、請求項1、2の発明の一実施形態によるスラントベッド型旋盤（工作機械）のクランプ装置を説明するための図であり、図1は右側方から見た心押台部分の側面図、図2はクランプ装置の断面側面図、図3はクランプ装置の断面平面図、図4は直動ベアリングの断面図、図5はスラントベッド型旋盤の概略斜視図である。

【0018】図において、1はスラントベッド型旋盤であり、該旋盤1はスラント型のベッド2の右側に心押台3を左右移動自在に配置し、左側に主軸台4を固定し、該主軸台4と心押台3との間の奥側に工具台5を左右、前後に移動可能に配置した概略構造のものである。上記主軸台4にはワークを把持するチャック6が装着され、

上記心押台3には上記チャック6との間でワークを保持する心押軸7が装着されている。この心押台3は、ベース3a上に心押本体3bを搭載し、該心押本体3bに上記心押軸7を進退可能に装着した構造のものである。

【0019】上記工具台5には複数本の工具Kを保持するタレットヘッド8が回転自在に装着されており、該タレットヘッド8及び工具台5の内部に該タレットヘッド8を所要の工具を選択的に使用可能なように割り出すタレット割り出し装置が設けられている。

【0020】上記心押台3は直動ベアリング10により主軸方向に移動可能に案内支持されている。この直動ベアリング10は、上記固定ベッド2の上面2aに配設され、移動方向に平行に延びる2本のレール11、11と、上記心押台3の下面に配設され上記各レール11に摺動自在に嵌装された4つのブロック12とから構成されている。

【0021】上記各レール11は横断面矩形状をなす棒体であり、中央部に挿通されたボルト15により固定ベッド2に締め付け固定されている。また上記各ブロック12は横断面略逆四形状をなしており、上記レール11に対して多数のコロ13を介在させて転接している。この各ブロック12はボルト16、16により上記心押台3のベース3aの下面の四隅に締め付け固定されている。なお、上記コロ13の代りにボールを介在させてもよい。

【0022】上記心押台3と固定ベッド2との間にクランプ装置20が配設されている。このクランプ装置20は、上記固定ベッド2の両レール11、11の間に凹設された凹部21内に配置された2組のシリンダ機構24と、該シリンダ機構24によって係脱駆動されるラック機構50とを備えている。上記凹部21は上記旋盤1の右側方から見て、左、右内壁21a、21bと底壁21cとからなり、固定ベッド2の左右全長に渡って形成されている。

【0023】上記シリンダ機構24は、シリンダ部材27に形成されたシリンダ孔27b、27b内に第1、第2ピストン22、23を交互に逆向きに進退自在に配設し、該第1、第2ピストン22、23のロッド部28aをシリンダ孔27bから外方に突出させた構造のものである。上記シリンダ部材27は、直方体状のシリンダ本体27aにシリンダ孔27bを貫通させて形成し、シリンダ本体27aの両端面にそれぞれ蓋板29、30を複数本のボルト31により締結し、一方側の蓋板29の開口29aから上記ロッド部28aを突出したものである。このシリンダ部材27は上記心押台3のベース3aの下面に複数本のボルト25により締結固定されている。また上記シリンダ孔27bの内周面及び両端面、上記蓋板29の開口29aの内周面にはそれぞれオイルシール32が配設されている。

【0024】上記各シリンダ孔27b内は第1、第2ピ

ストン 22, 23 でそれぞれ第 1, 第 2 油圧室 34, 35 に画成されており、該第 1 油圧室 34 内に供給された油圧で第 1, 第 2 ピストン 22, 23 が前進し、第 2 油圧室 35 に供給された油圧で後退するようになっている。上記第 1, 第 2 ピストン 22, 23 は上記固定ベッド 2 の上面 2a と平行でかつ心押台 3 の移動方向と直交方向に進退移動するように配置されている。

【0025】そして上記各第 1 ピストン 22 は凹部 21 内の右内壁 21b に対向しており、各第 2 ピストン 23 は反対側の左内壁 21a に対向している。このようにして第 1, 第 2 ピストン 22, 23 は左, 右内壁 21a, 21b に突っ張り合うように圧接し、その結果上記シリンダ部材 27 ひいては心押台 3 を所定位置に位置決め固定するようになっている。

【0026】上記各第 1 ピストン 22 のロッド部 28a には移動ラック 36 が架け渡して配置され、ボルト 37 により締結固定されている。また上記凹部 21 の右内壁 21b には心押台 3 の移動量に対応した長さを有する固定ラック 38 が配設されている。この固定ラック 38 は上記右内壁 21b にボルト締め固定されたブラケット 38a にボルト 39 により締結固定されており、該固定ラック 38 には上記移動ラック 36 が噛合可能に対向している。

【0027】次に本実施形態の作用効果について説明する。本実施形態の旋盤 1 では、心押台 3 を位置決め固定し、主軸台 4 のチャック 6 と心押台 3 の心押軸 7 とでワークを保持し、この状態でワークを回転させつつ工具 K で所定の加工が行なわれる。上記心押台 3 の位置決め固定においては、まず上記心押台 3 の固定位置が決まると、上記第 1, 第 2 ピストン 22, 23 が前進し、第 1 ピストン 22 に固定された移動ラック 36 が固定ラック 38 に噛合するとともに、第 2 ピストン 23 が凹部 21 の左内壁 21a を押圧する。このようにしてシリンダ部材 27、ひいては心押台 3 を位置決め固定する。

【0028】このように本実施形態によれば、心押台 3 の下面にシリンダ部材 27 を固定し、該シリンダ部材 27 内に配設された第 1, 第 2 ピストン 22, 23 により固定ベッド 2 の凹部 21 の左, 右内壁 21a, 21b を突っ張って上記心押台 3 を位置決め固定したので、クランプ力は固定ベッド 2 の左, 右内壁 21a, 21b に作用するだけであり、直動ベアリング 10 にクランプ力が作用することはない。これによりレール 11 やブロック 12 に圧痕が生じたり、クランプ力が低下したりするのを防止できる。その結果、直動ベアリング 10 の採用が可能となり、摩擦抵抗を小さくできる。

【0029】また上記第 1, 第 2 ピストン 22, 23 を保持するシリンダ部材 27 を心押台 3 に固定したので、該心押台 3 の移動距離にかかわらず少ない個数のピストンを配置するだけで済み、従来公報のベース側にピエゾ素子を配置する場合に比べて配置個数を低減でき、部品

コストを低減できる。

【0030】本実施形態では、上記第 1 ピストン 22 に移動ラック 36 を固定し、凹部 21 の右内壁 21b に固定ラック 38 を固定したので、簡単な構造で心押台 3 のクランプ力を高めることができ、加工中の振れをより確実に防止できる。また第 1, 第 2 ピストン 22, 23 を交互逆向きに並列配置したので、固定ベッド 2 への突っ張り力をバランスよく作用させることができ、また凹部 21 内で配置スペースを容易に確保することができる。

【0031】図 6 は、請求項 3 の発明の一実施形態によるクランプ装置を説明するための図である。図中、図 1 と同一符号は同一又は相当部分を示す。

【0032】本実施形態のクランプ装置 40 は、固定ベッド 2 の凹部 21 内に心押台 3 の移動量に対応した長さを有する帯板状のプレート 41 を配設するとともに、ボルト 41a により固定し、心押台 3 の下面にハウジング 43 を固定し、該ハウジング 43 内に上記プレート 41 を挟んで対向するように一対のパッド 42, 42 を配設し、ハウジング 43 内に各パッド 42 を油圧でもって押圧するピストン 44, 44 を配設して構成されている。上記パッド 42 は押圧が解除されると復帰ばね（不図示）で復帰するようになっている。

【0033】本実施形態によれば、固定ベッド 2 に固定したプレート 41 を、心押台 3 の下面に配置した一対のピストン 44, 44 で挟持するようにしたので、クランプ力はプレート 41 に作用するだけであり、直動ベアリング 10 に作用することはない。この場合にも、上記実施形態と略同様の効果が得られる。

【0034】また上記クランプ装置 40 には、例えば市販の車両用ディスクブレーキ部品を使用することが可能であり、コスト上昇を抑制できる。

【0035】なお、上記実施形態では、旋盤の心押台をクランプする場合を説明したが、本発明のクランプ装置はこれに限られるものではなく、例えばふれ止め、移動テーブル、パレット等をクランプする場合にも適用可能である。

【0036】また上記各実施形態では、心押台を直動ベアリングにより案内支持したが、本発明は、固定ベッドと心押台との摺動面同士を摺接させてなるすべり案内にも適用できる。この場合にもすべり案内面にクランプ力が作用することはない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】請求項 1, 2 の発明の一実施形態によるスラントベッド型旋盤のクランプ装置を説明するための右側面図である。

【図 2】上記クランプ装置のアンクランプ状態を示す断面側面図である。

【図 3】上記クランプ装置のクランプ状態を示す断面平面図である。

【図 4】上記実施形態の直動ベアリングの断面図であ

る。

【図5】上記旋盤の概略斜視図である。

【図6】請求項3の発明の一実施形態によるクランプ装置を示す右側面図である。

【図7】本発明の成立過程における課題を示す図である。

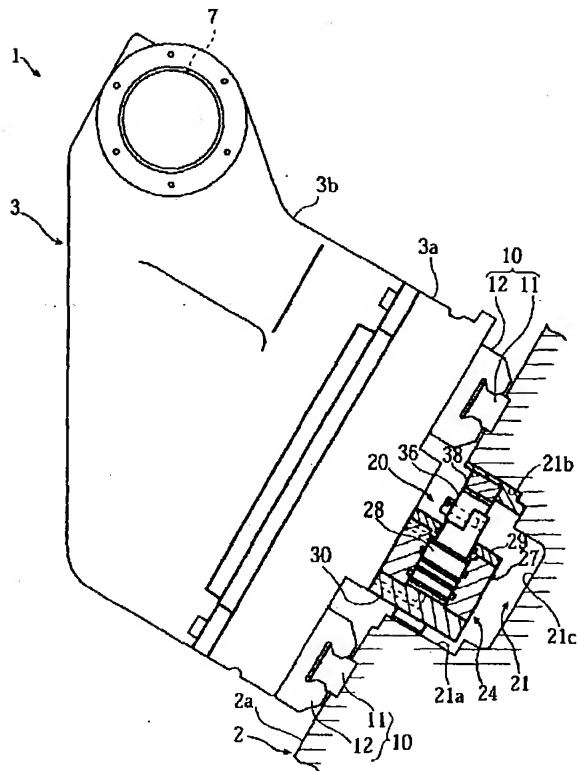
【図8】従来の一般的なクランプ装置を示す図である。

【符号の説明】

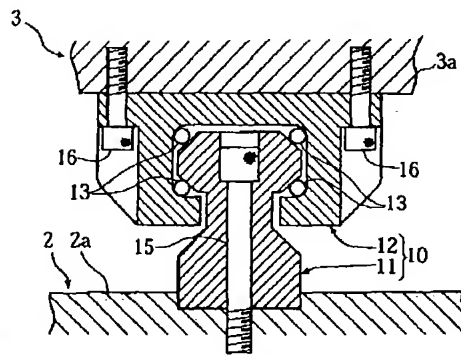
- |    |                  |
|----|------------------|
| 1  | スラントベッド型旋盤（工作機械） |
| 2  | 固定ベッド            |
| 2a | 上面               |
| 3  | 心押台（移動台）         |
| 10 | 直動ベアリング（案内）      |

- |          |        |
|----------|--------|
| 11       | レール    |
| 12       | ブロック   |
| 13       | コロ     |
| 20, 40   | クランプ装置 |
| 21       | 凹部     |
| 21a, 21b | 左, 右内壁 |
| 22       | 第1ピストン |
| 23       | 第2ピストン |
| 24       | クランプ機構 |
| 36       | 移動ラック  |
| 38       | 固定ラック  |
| 41       | プレート   |
| 44       | ピストン   |

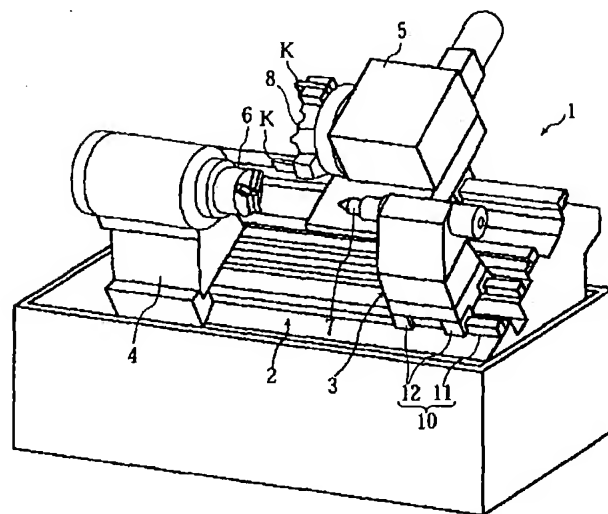
【図1】



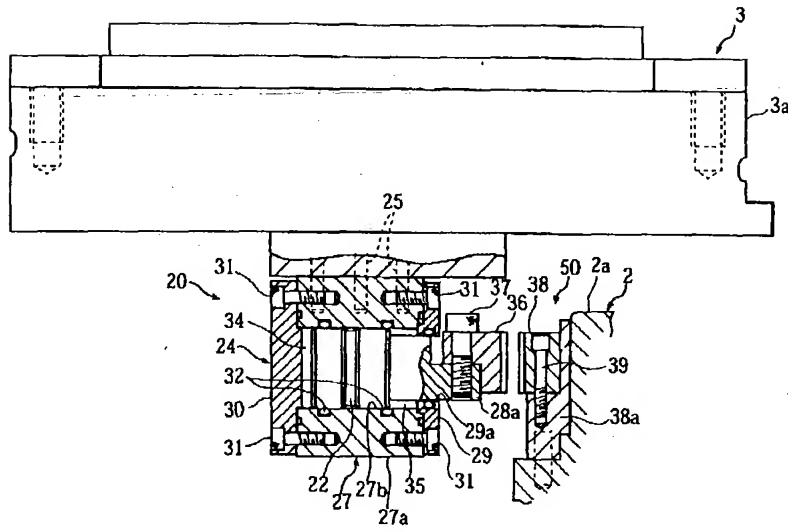
【図4】



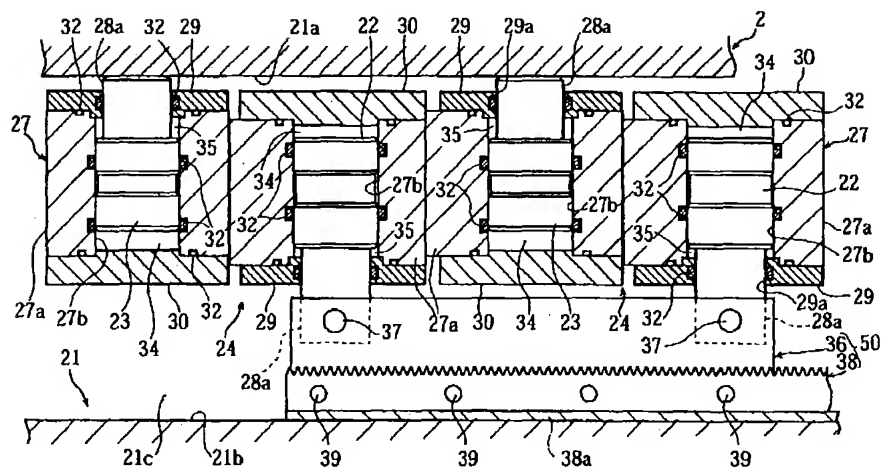
【図5】



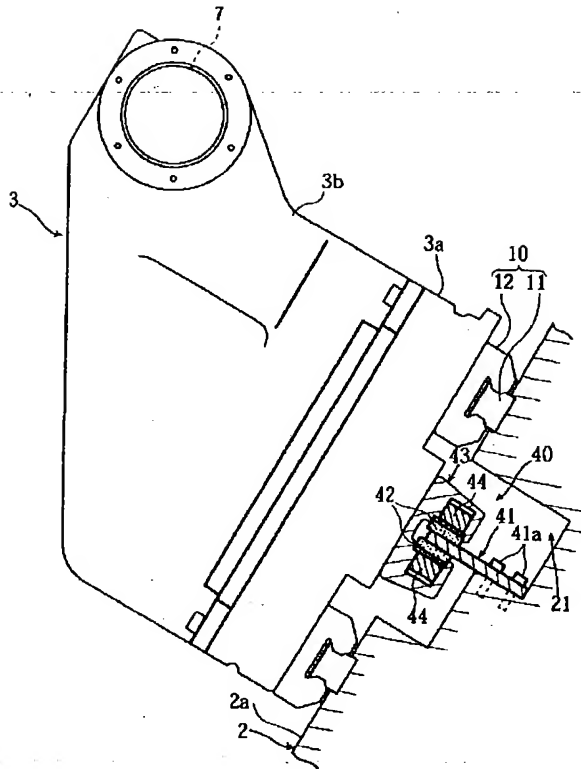
【図2】



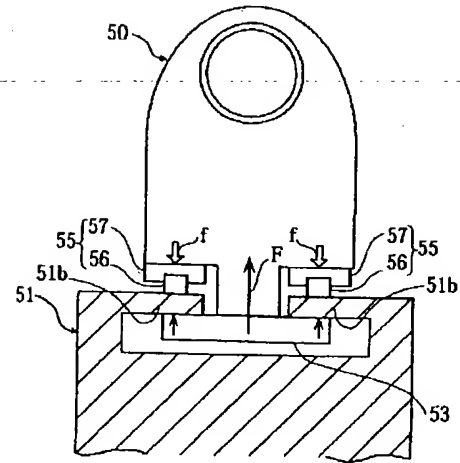
【図3】



【図6】



【図7】



【図8】

